



S/N 10/749463

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	VIRTANEN et al.	Examiner:	Unknown
Serial No.:	10/749463	Group Art Unit:	Unknown
Filed:	December 31, 2003	Docket No.:	07510.0207US01
Title:	FOAMING METHOD AND DEVICE		

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.8:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, with sufficient postage, in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Mail Stop Missing Parts, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on June 24, 2004.

By: 

Name: A Ewald

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Mailstop: Missing Parts  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Finland application, Serial No. FI-20022291, filed December 31, 2002, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

MERCHANT & GOULD P.C.  
P.O. Box 2903  
Minneapolis, Minnesota 55402-0903  
(612) 332-5300

Dated: June 24, 2004

By: 

John J. Gresens

Reg. No. 33,112

JJG/ame

**23552**

PATENT TRADEMARK OFFICE

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 2.1.2004

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

Hakija  
Applicant

Bakelite Oy  
Puhos

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20022291

Tekemispäivä  
Filing date

31.12.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

B01F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Vaahdotusmenetelmä ja -laite"

Hakemus on hakemusdiaariin 10.11.2003 tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt Raute Oyj:lle, Nastola.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 10.11.2003 been assigned to Raute Oyj, Nastola.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 50  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

## VAAHDOTUSMENETELMÄ JA -LAITE

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritelty vaahdotusmenetelmä ja patenttivaatimuksen 7 johdanto-osassa määritelty vaahdotuslaite käytettäväksi puuperäisten levyjen, kuten vanerin, rimalevyn tai vastaavan valmistuksessa tarvittavan liiman vaahdottamiseen.

Vanerilla tarkoitetaan tässä yhteydessä vaneria, rimalevyä tai vastaavaa monikerroksista tuotetta, joka on muodostettu ainakin kolmesta päällekkäin tai ristikkäin asetetusta viilukerroksesta, jotka on liimattu ja puristettu toisiaan vasten.

Entuudestaan tunnetaan erilaisia vaahdotusmenetelmiä ja -laitteita käytettäväksi puulevyteollisuudessa liiman vaahdottamiseksi kaasun, edullisesti ilman avulla ennen sen syöttöä puulevyn liimaukseen. Tunnetuissa vaahdotusmenetelmissä ja -laitteissa liima ja ilma johdetaan suoraan vaahdotuskammioon, jossa liima vaahdotetaan ilman avulla mekaanisesti.

Tunnettujen vaahdotusmenetelmien ongelmana on, ettei liiman vaahdotus ole riittävän tehokasta. Halutun vaahdotustuloksen aikaansaamiseksi joudutaan käyttämään suuria mekaanisen vaahdottimen pyörimisnopeuksia, jolloin lisähaittana on liimaseoksen lämpiäminen.

Keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä mainitut epäkohdat. Erityisesti keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin uusi, parempi ja tehokkaampi liiman vaahdotusmenetelmä ja -laite.

Keksinnön mukaiselle vaahdotusmenetelmälle ja vaahdotuslaitteelle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksissa.

Keksintö perustuu menetelmään liiman vaahdottamiseksi puuperäisten levyjen valmistusta varten, jossa liimausaine ja kaasua saatetaan kontaktiin toistensa kanssa ja liimausaine vaahdotetaan mekaanisesti

kaasun avulla. Keksinnön mukaisesti liimausaine ja kaasusekoitetään olennaisesti homogeeniseksi seokseksi ennen mekaanista vaahdotusta.

Mekaanisessa vaahdotuksessa liimausaine-  
 5 kaasuseosta sekoitetaan voimakkaasti mekaanisen vaahdotusvälineen kanssa, jolloin liimausaine saadaan vaahdottumaan kaasukuplien avulla.

Keksinnön eräässä sovelluksessa kaasun ja liimausaine sekoitetaan suihkuttamalla ne yhteen samanaikaisesti useina suunnattuina osavirtauksina siten, että  
 10 aikaansaadaan mahdollisimman suuri kontaktipinta kaasun ja liimausaineen välillä.

Keksinnön eräässä sovelluksessa liimausaine ja kaasusuihkutetaan kehämäisesti siten, että liimausaine  
 15 syötetään olennaisesti keskeltä ja kaasun kehältä liimausainesyötön ympäriltä liimausaine- ja kaasusuihkujen ollessa suunnattu siten, että liimausaine ja kaasun saatetaan kontaktiin toistensa kanssa.

Keksinnön eräässä vaihtoehtoisessa sovelluksessa liimausaine ja kaasusuihkutetaan kehämäisesti siten, että kaasun syötetään olennaisesti keskeltä ja liimausaine kehältä kaasusyötön ympäriltä liimausaine- ja kaasusuihkujen ollessa suunnattu siten, että liimausaine ja kaasun saatetaan kontaktiin toistensa kans-  
 20 sa.

Eräässä sovelluksessa liimausaine- ja kaasuosavirrat suihkutetaan samanaikaisesti syöttöpinta-  
 alalta, jossa liimausaineen ja kaasun syöttösuuttimet vuorottelevat olennaisen symmetrisesti koko pinta-  
 30 alalla.

Keksinnön eräässä sovelluksessa kaasuna käytetään ilmaa.

Keksinnön eräässä sovelluksessa liimausaineena käytetään koostumusta, joka sisältää hartsia, vaahdotusainetta, täyteainetta ja/tai kovetinta. Eräässä so-  
 35 velluksessa hartsinä, so. varsinaisena liima-aineena, voidaan käyttää edullisesti fenoliformaldehydihartse-

ja, ureaformaldehydihartseja, aminohartseja tai muita vastaavia hartseja. Vaahdotusaineena, täyteaineena ja kovettimena voidaan käyttää erilaisia alalla tunnettuja ja tarkoitukseen sopivia aineita.

5           Lisäksi keksintö perustuu laitteeseen liiman vaahdottamiseksi puuperäisten levyjen valmistusta varten, johon laitteeseen kuuluu liimausaineen ja kaasun suutinjärjestelmä, ja vaahdotuskammio ja vaahdotusvälineet liimausaineen vaahdottamiseksi mekaanisesti kaasun  
10 avulla, ja välineet vaahdotetun liimausaineen johtamiseksi ulos laitteesta. Keksinnön mukaisesti laitteeseen kuuluu sekoituskammio, johon on järjestetty suutinjärjestelmän liimausaine- ja kaasusuuttimia, jotka on suunnattu sekoituskammioon syötettävien kaasun ja lii-  
15 mausaineen sekoittamiseksi olennaisesti homogeeniseksi seokseksi ennen mekaanista vaahdotusta.

Keksinnön eräässä sovelluksessa suutinjärjestelmä on järjestetty sekoittamaan suihkuttamalla liimausaineen ja kaasun osavirtaukset samanaikaisesti  
20 useista suunnatuista liimausaine- ja kaasusuuttimista sekoituskammiossa siten, että aikaansaadaan mahdollisimman suuri kontaktipinta-ala liimausaineen ja kaasun välille.

Keksinnön eräässä sovelluksessa suutinjärjestelmän suuttimet on järjestetty siten, että liimausainesuuttimet on järjestetty olennaisesti keskelle ja kaasusuuttimet liimausainesuuttimien ympärille rengasmaiseen muotoon, ja kaasu- ja liimausainesuuttimet on suunnattu siten, että suihkutettavat liimausaine ja  
30 kaasu saatetaan kontaktiin toistensa kanssa.

Keksinnön eräässä sovelluksessa suutinjärjestelmän suuttimet on järjestetty siten, että kaasusuuttimet on järjestetty olennaisesti keskelle ja liimausainesuuttimet kaasusuuttimien ympärille rengasmaiseen muotoon, ja kaasu- ja liimausainesuuttimet on  
35 suunnattu siten, että suihkutettavat liimausaine ja kaasu saatetaan kontaktiin toistensa kanssa.

Keksinnön eräässä sovelluksessa suutinjärjestelmän suuttimet on järjestetty matriisirakenteeksi, jossa kaasus- ja liimausainesuuttimet vuorottelevat suutinjärjestelmän koko syöttöpinta-alalla. Kaasu- ja liimausainesuuttimet ovat olennaisen tasaisesti jakautuneet koko suutinrakenteen pinnalle.

Keksinnön mukaisessa laitteessa suuttimien määrä voi vaihdella riippuen esim. sovelluskohteesta ja käytetyistä olosuhteista.

Edullisesti suutinjärjestelmän liimausaine- ja kaasusuuttimet voivat olla suunnattu periaatteessa millä tahansa tavoin, kuitenkin niin että liimausaine- ja kaasusuihkujen välille muodostuu mahdollisimman suuri kontaktipinta-ala. Suuren kontaktipinta-alan ja siinä tapahtuvan aineen sekoittumisen ansiosta tapahtuu mahdollisimman täydellinen liimausaineen ja kaasun sekoittuminen tasaiseksi, homogeeniseksi seokseksi. Suuttimet voivat olla suunnattu suoraan alaspäin tai suoraan sivulle 90 asteen kulmassa tai mihin tahansa kulmaan  $0^{\circ}$  -  $90^{\circ}$  välillä.

Keksinnön eräässä sovelluksessa vaahdotusvälineisiin kuuluu roottorilevyt, joiden pyörimisnopeus on edullisesti n. 500 - 1200 rpm.

Eräässä sovelluksessa vaahdotuslaitteeseen kuuluu vesikiertojärjestelmä, jonka avulla voidaan ylläpitää vaahdottimen toiminta esim. prosessiseisahduksen aikana ilman liimausaineen turhaa vaahdottamista ja vaahdon sammuttamista.

Keksinnön ansiosta saavutetaan aiempaa tehokkaampi liiman vaahdotusprosessi. Homogeenisen liimausaine-kaasuseoksen muodostamisen ansiosta liimausaine vaahdotuu paremmin pienemmällä kierrosnopeudella ja lämpimää vähemmän vaahdotuksen aikana.

Keksinnön ansiosta aikaansaadaan tasainen, homogeeninen liimausaineen ja kaasun seos jo ennen varsinaista mekaanista vaahdotusta, jolloin myös vaahdotettu liimaseos, joka ohjataan liimattavalle pinnal-

le, on erittäin homogeeninen. Lisäksi vaahdotettu liimaseos on helposti ja nopeasti levitettävissä liimatavalle pinnalle.

5       Keksinnön mukainen vaahdotusmenetelmä ja -laite soveltuvat käytettäväksi erilaisten puuperäisten levyjen valmistuksen yhteydessä erilaisissa olosuhteissa.

      Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisten sovellusesimerkkien avulla viitaten seuraaviin kuviin, joissa

      kuva 1 esittää erään keksinnön mukaisen vaahdotuslaitteen, ja

      kuva 2 esittää kuvan 1 laitteen suutinjärjestelmän yksityiskohdan.

15       Kuvassa 1 on esitetty vaahdotuslaite, joka on tarkoitettu liimausainekoostumuksen vaahdottamiseksi ilman avulla. Vaahdotettua liimausainetta käytetään puuperäisten ohuiden levyjen liimaamiseen ja liittämiseen toisiinsa, esim. vanerin muodostamiseksi.

20       Kuvan 1 vaahdotuslaitteeseen kuuluu suutinjärjestelmä 1-4, jonka kautta liimausaine ja ilma syötetään vaahdotuslaitteeseen ja sekoituskammio 7, johon liimausaine ja ilma syötetään ja jossa tapahtuu liimausaineen ja ilman suihkutuksen riittävän homogeeniseksi seokseksi ennen varsinaista vaahdotusta. Vaahdotuslaitteeseen kuuluu lisäksi vaahdotuskammio 5 ja neljä vaahdotusvälineinä toimivaa roottorilevyä 6 liimausaineen vaahdottamiseksi mekaanisesti ilman avulla. Keskipakorottorilevyt 6 on järjestetty vaahdotuskammion 5 sisään, jossa liimausaine vaahdotetaan. Roottorilevyjen pyörimisnopeudeksi on säädetty 500 - 1200 rpm. Roottorilevyihin kuuluu ulkonemia 8, jotka on järjestetty symmetrisesti viiteen rengasmaisesti kiertävään riviin. Ulkonemat 8 edesauttavat liimausaineen vaahdottamista. Mekaaniseen vaahdottamiseen voidaan käyttää minkälaisia tahansa vaahdottamiseen sopivia sekoitineliimiä, joita ei kuvata tässä yhteydessä yksityis-

kohtaisemmin. Lisäksi vaahdotuslaitteeseen kuuluu putki tai kanava 9 vaahdotetun liimausaineen johtamiseksi ulos laitteesta ja liimanlevitykseen.

Kuvien 1 ja 2 suutinjärjestelmään 1-4 kuuluu  
 5 liimausaineen 2 ja ilman 1 syöttövälineet sekä seitsemän suutinta 3 liimausaineelle ja ympyrän muotoon rengasmaisesti sijoitetut suuttimet 4 ilmalle liimausaineen ja ilman syöttämiseksi suihkuttamalla sekoitus-  
 10 kammioon 7. Suuttimet 3,4 on järjestetty suutinjärjestelmän syöttöpinta-alalle 10 siten, että liimausaineen suuttimet 3 on sijoitettu symmetrisesti syöttöpinta-alan keskelle ja ilman suuttimet 4 kehämäisesti yhdelle kehälle liimausaineen suuttimien 3 ympärille. Sekä liimausaineen että ilman suuttimet 3,4 on suunnattu  
 15 siten, että liimausaineen ja ilman osavirtausten välille muodostuu suuri ja hyvä kontaktipinta ja ne sekoittuvat olennaisen homogeeniseksi seokseksi sekoituskammiossa 7, ennen varsinaista vaahdotuskammiota 5, kun liimausaine- ja ilmaosavirtaukset suihkutetaan samanaikaisesti suuttimista 3 ja 4 sekoituskammioon 7. Liimausaine- 3 ja ilmasuuttimet 4 on järjestetty sekoituskammioon 7.

Edelleen kuvan 1 laitteeseen kuuluu välineet ilman paineen kohottamiseksi ja säätämiseksi, edullisesti n. 4 bar:iin, ennen vaahdotuslaitteeseen syöttöä. Lisäksi laitteeseen kuuluu ilmavirtauksen säätöväline. Paineen ja virtauksen säätövälineitä ei ole esitetty kuvassa.

Edelleen kuvan 1 laitteeseen kuuluu liimaus-  
 30 aineen pumppu liimausaineen pumppaamiseksi liimasäiliöstä suutinjärjestelmään ja virtauksen säätömittari halutun virtausnopeuden säätämiseksi. Pumpun ja säätömittari ei ole esitetty kuvassa.

Lisäksi kuvan 1 laitteeseen kuuluu lämpötilan  
 35 mittausanturi ja lämpötilan säätöväline, joita ei ole esitetty kuvassa, liimausaine-ilmaseoksen lämpötilan säätämiseksi.



Keksinnön mukaisessa menetelmäsovelluksessa ilma, n. 4 bar paineessa, johdetaan ja liimausaine pumpataan halutulla virtausnopeudella kuvan 1 vaahdotuslaitteeseen suutinjärjestelmän kautta siten, että  
 5 liimausaineen osavirtaukset suihkutetaan keskellä olevista suuttimista ja ilma suihkutetaan rengasmaisesti liimausainesuihkujen ympäriltä sekoituskammioon. Liimausaine- ja ilmasuuttimet on suunnattu sekoituskammiossa siten, että liimausaineen ja ilman välille muodostuu suuri kontaktipinta-ala, jolloin tapahtuu niiden homogeeninen sekoittuminen ennen johtamista varsinaiselle vaahdotusalueelle. Varsinaisella vaahdotusalueella homogeeninen liimausaine-ilmaseos vaahdotetaan mekaanisesti sekoitinvälineiden eli roottorilevyjen avulla. Vaahdotettu liimausaine johdetaan liimanlevityslaitteelle levitettäväksi puuperäisten levyjen liimaamiseksi ja liittämiseksi toisiinsa. Vaihtoehtoisesti liimausaine voidaan johtaa, esim. prosessiseisahduksen tai tilapäisen häiriön ajaksi, ns.  
 10 vaahdon sammutukseen ja kierrättää myöhemmin uudelleen liimausaineen vaahdotukseen.

Keksinnön mukainen vaahdotusmenetelmä ja -laite soveltuvat erilaisina sovelluksina erilaisten puuperäisten levyjen valmistukseen tarvittavan liiman  
 25 vaahdottamiseen.

Keksinnön sovellukset eivät rajoitu esitettyihin esimerkkeihin, vaan ne voivat vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä liiman vaahdottamiseksi puuperäisten levyjen valmistusta varten, jossa liimausaine ja kaasusaatetaan kontaktiin toistensa kanssa ja liimausaine vaahdotetaan mekaanisesti kaasun avulla, tunnettu siitä, että liimausaine ja kaasusekoitetaan olennaisesti homogeeniseksi seokseksi ennen vaahdotusta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liimausaine ja kaasusekoitetaan suihkuttamalla ne yhteen useina suunnattuina osavirtauksina siten, että aikaansaadaan mahdollisimman suuri kontaktipinta liimausaineen ja kaasun välille.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liimausaine ja kaasusuihkutetaan kehämäisesti siten, että liimausaine syötetään olennaisesti keskeltä ja kaasukehäältä liimausainesyötön ympäriltä liimausaine- ja kaasusuihkujen ollessa suunnattu siten, että liimausaine ja kaasusaatetaan kontaktiin toistensa kanssa.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liimausaine ja kaasusuihkutetaan kehämäisesti siten, että kaasusyötetään olennaisesti keskeltä ja liimausaine kehältä kaasusyötön ympäriltä liimausaine- ja kaasusuihkujen ollessa suunnattu siten, että liimausaine ja kaasusaatetaan kontaktiin toistensa kanssa.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kaasuna käytetään ilmaa.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että liimausaineena käytetään koostumusta, joka sisältää hartsia, vaahdotusainetta, täyteainetta ja/tai kovetinta.

7. Laite liiman vaahdottamiseksi puuperäisten levyjen valmistusta varten, johon laitteeseen kuuluu liimausaineen ja kaasun suutinjärjestelmä (1,2,3,4)

liimausaineen ja kaasun syöttämiseksi, ja vaahdotuskammio (5) ja vaahdotusvälineet (6) liimausaineen vaahdottamiseksi mekaanisesti kaasun avulla, ja välineet (9) vaahdotetun liimausaineen poistamiseksi laitteesta, tunnettu siitä, että laitteeseen kuuluu sekoituskammio (7), johon on järjestetty suutinjärjestelmän liimausaine- (3) ja kaasusuuttimia (4), jotka on suunnattu sekoituskammioon syötettävien kaasun ja liimausaineen sekoittamiseksi olennaisesti homogeeniseksi seokseksi ennen vaahdotusta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, tunnettu siitä, että suutinjärjestelmä (1,2,3,4) on järjestetty sekoittamaan suihkuttamalla liimausaineen ja kaasun osavirtaukset useista suunnatuista liimausaine- (3) ja kaasusuuttimista (4) sekoituskammiossa (7) siten, että aikaansaadaan mahdollisimman suuri kontaktipinta-ala liimausaineen ja kaasun välille.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, tunnettu siitä, että suuttimet (3,4) on järjestetty siten, että liimausainesuuttimet (3) on järjestetty olennaisesti keskelle ja kaasusuuttimet (4) liimausainesuuttimien (3) ympärille kehämäiseen muotoon.

10. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, tunnettu siitä, että suuttimet (3,4) on järjestetty siten, että kaasusuuttimet (4) on järjestetty olennaisesti keskelle ja liimausainesuuttimet (3) kaasusuuttimien (4) ympärille kehämäiseen muotoon.

11. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, tunnettu siitä, että suuttimet (3,4) on järjestetty matriisirakenteeksi, jossa kaasusuuttimet (4) ja liimausainesuuttimet (3) vuorottelevat suutinjärjestelmän koko syöttöpinta-alalla (10).

12. Jonkin patenttivaatimuksista 7 - 11 mukainen laite, tunnettu siitä, että vaahdotusvälineisiin kuuluu roottorilevyt (6).

## (57) TIIIVISTELMÄ

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite liiman vaahdottamiseksi puuperaisten levyjen valmistusta varten. Liimausaine ja kaasu syötetään (1,2) vaahdotuslaitteeseen suuttimien (3,4) kautta, jotka on suunnattu syötettävien liimausaineen ja kaasun sekoittamiseksi olennaisesti homogeeniseksi seokseksi ennen vaahdotusta. Sen jälkeen liimausaine vaahdotetaan mekaanisesti vaahdotuskammiossa (5) kaasun avulla.

(Fig. 1)

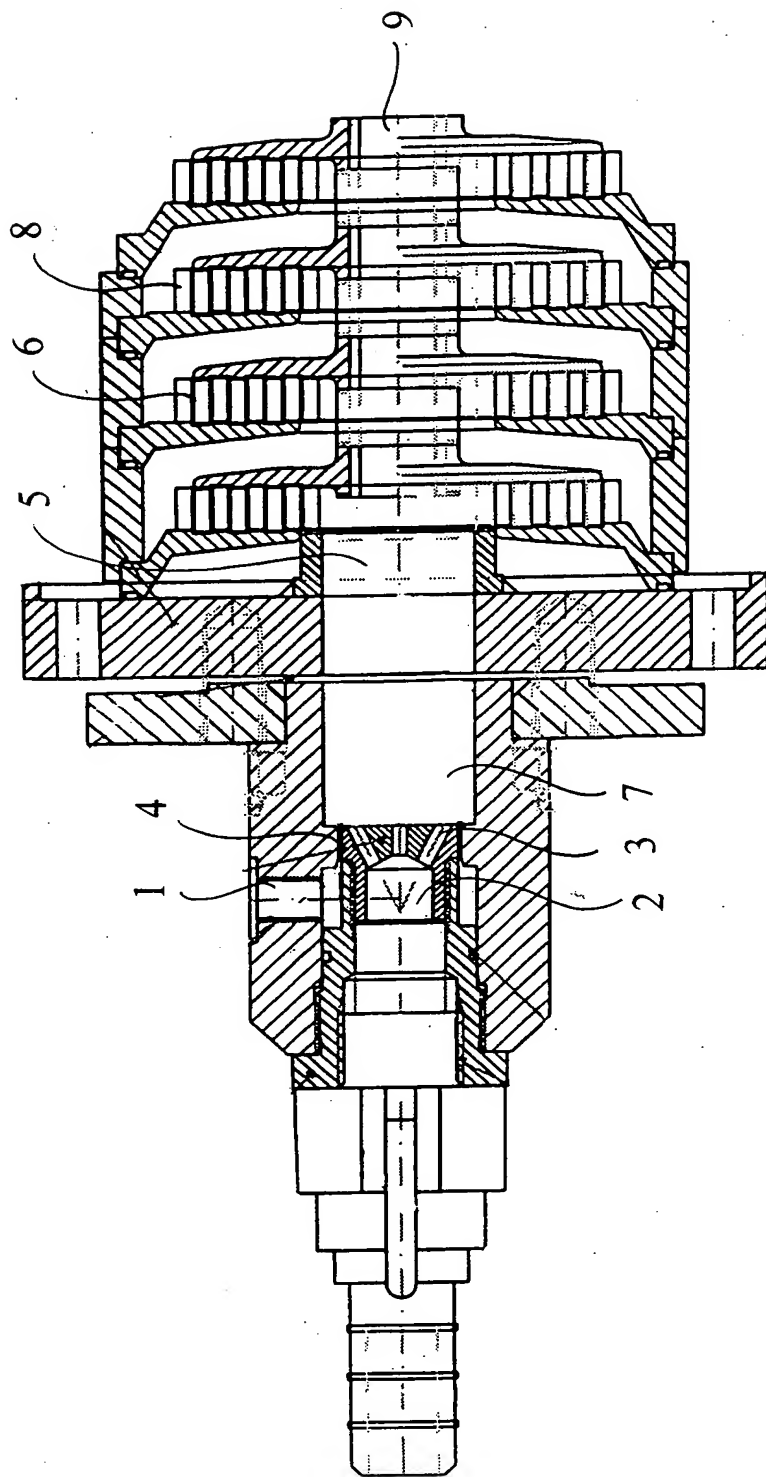


Fig 1

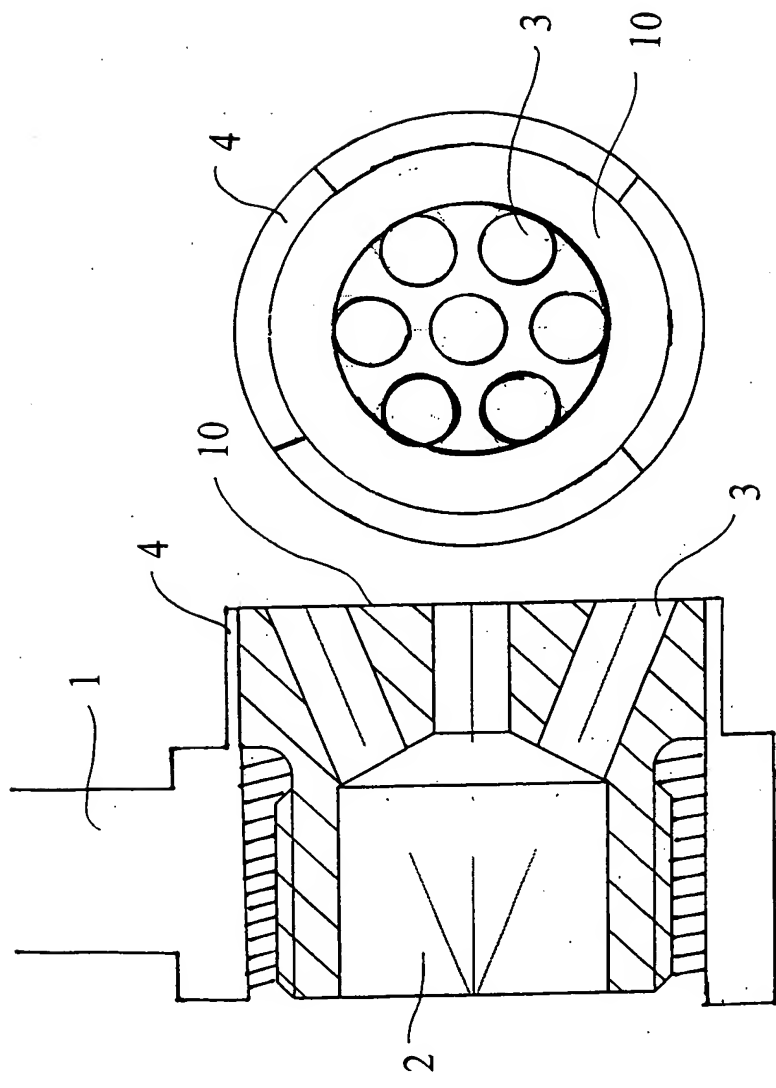


Fig 2